Chaire UNESCO
« Eau, Femmes et Pouvoir de Décisions »

Université Med V

Projet pilote d'assainissement écologique du douar DAYET IFRAH

M. Youssef ABARGHAZ(1), Pr. Najib BENDAOU (2), Mme Christine WERNER (3), Mme Jamila BAHIJ (4), Mlle Asma El Kasmi (5)

(1) Doctorant à la faculté des sciences de Rabat
(2) Professeur à la faculté des sciences à Rabat
(3) Conseillère Technique Principale de la GTZ au Maroc
(4) Ingénieur, chef de la division patrimoine assainissement à l'ONEP
(5) Chef de la chaire UNESCO au Maroc « Eau, Femmes et pouvoirs de décisions)

PROJET PILOTE DU DOUAR DAYET IFRAH

Introduction

La promotion de l'assainissement rural et le recours à des technologies simples et à faible coût sont les préoccupations majeures des pouvoirs publics dans des zones rurales où la capacité contributive de la population est faible.

Dans ce sens, la technologie « ecosan » objet de cet exposé contribuera certainement grâce à la collaboration de la GTZ, de la chair UNESCO au Maroc et de l'Université Med V à enrichir le catalogue de solutions relatives à l'assainissement rural en cours d'identification.

CONCEPT D'ASSAINISSEMENT ECOLOGIQUE

« ecosan »

Définition de l'ecosan

En deux mots

c'est «assainir et recycler».

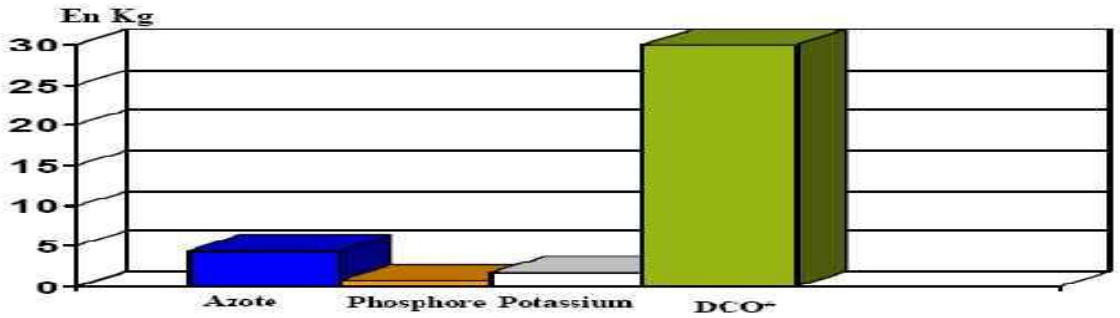
Il considère les excrétas humains comme une ressource renouvelable et non pas comme un déchet

La prise en charge des rejets domestiques par l'assainissement écologique

A la différence de l'assainissement conventionnel, l'assainissement écologique **prend en compte** les **caractéristiques propres** de **chaque rejet domestique** pour traiter **de façon adéquate** chaque rejet.

Caractéristiques des eaux usées domestiques

Production annuelle par personne et par an

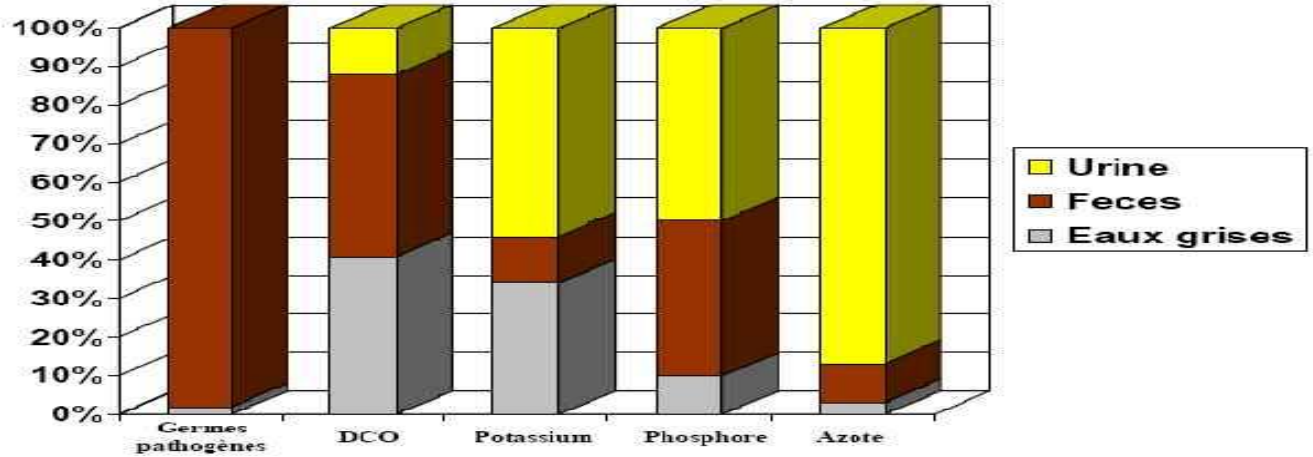


Les eaux usées domestiques contiennent beaucoup de **matières minérales** et de **matières organiques**. Parmi ces matières organiques, les **germes pathogènes** n'apparaissent pas sur ce graphique du fait de l'unité de mesure en Kg, mais leur **concentration** est **très importante**.

* La DCO (Demande Chimique en Oxygène) permet d'apprécier la concentration en matières organiques.

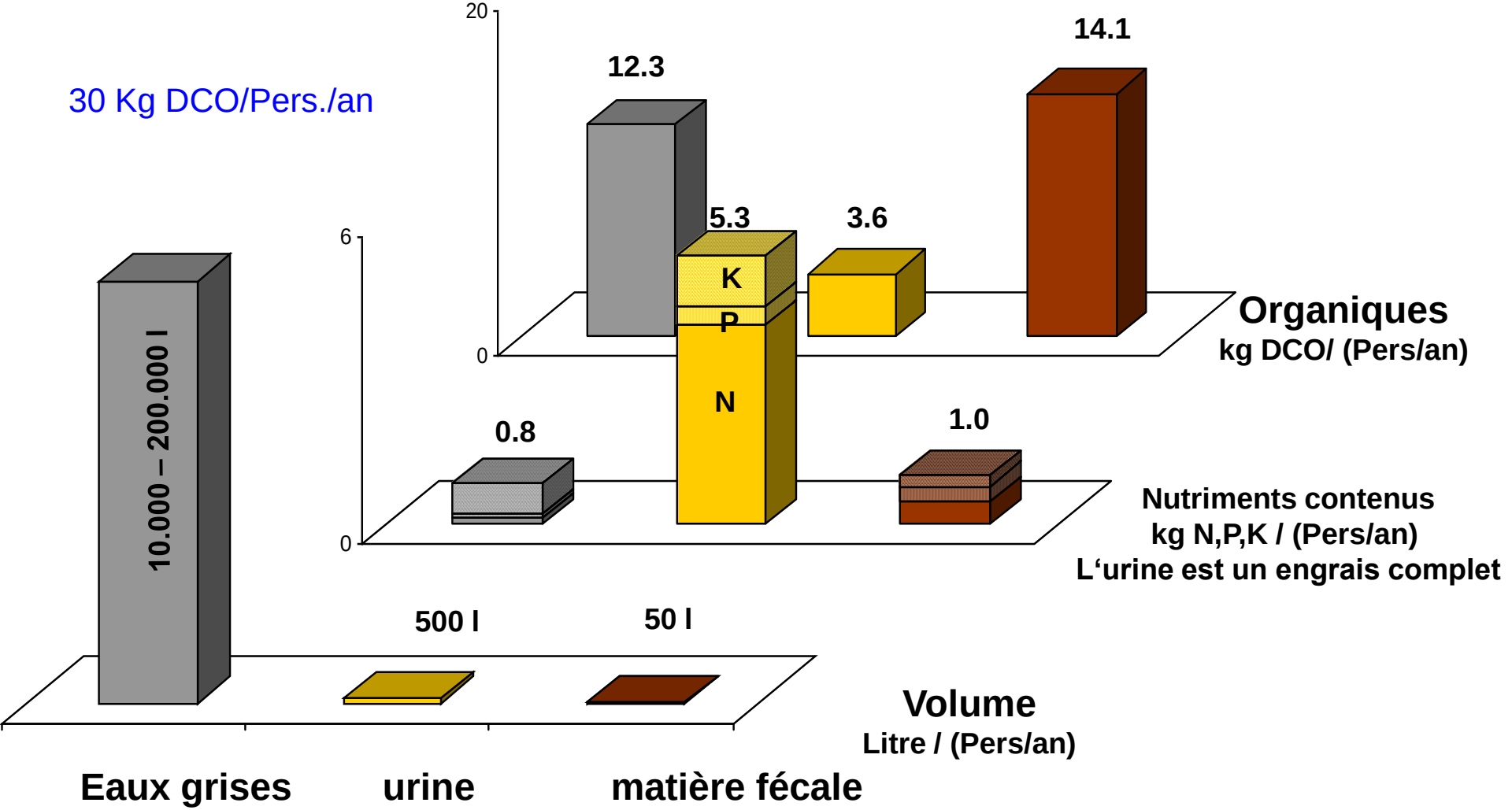
Si on regarde maintenant **comment sont réparties** nos différentes productions dans les rejets domestiques ....

Répartition relative de la production annuelle par type de rejets



Source: Otterpohl (2003)

Caractéristiques

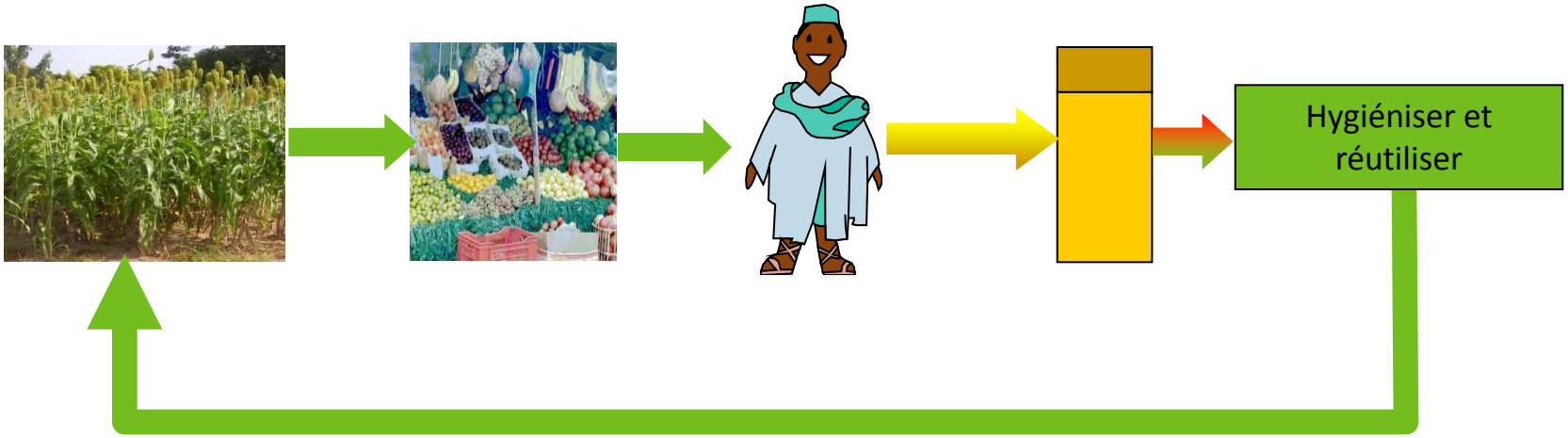


- 60% de la charge polluante des eaux usées provient de l'urine et des fèces;

- Dans l'assainissement conventionnel, c'est la chasse d'eau qu'a le soin d'évacuer les excrétas. Ce qui entraînera la consommation de 10 à 30 litres d'eau potable par jour et par personne.

  Exemple : Pour un village de 1000 habitants tel que Dayet Ifrah, 3600 m3 à 11000 m3 d'eau potable sont consommés chaque année rien qu'avec les chasses d'eau.

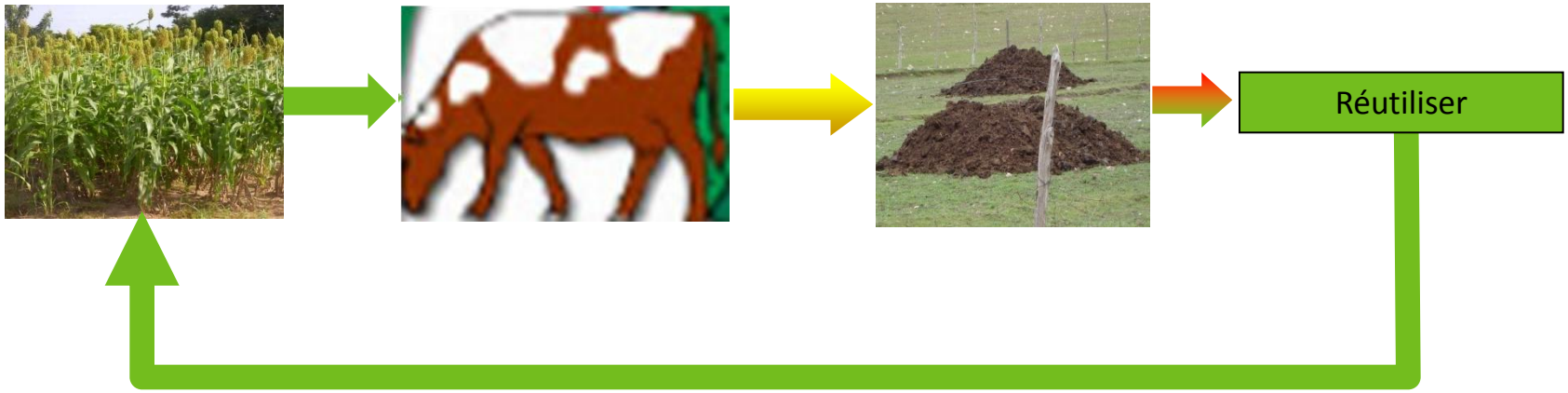
Bénéfices de l'ecosan



ECOSAN

Excréta = ressources, pas déchets

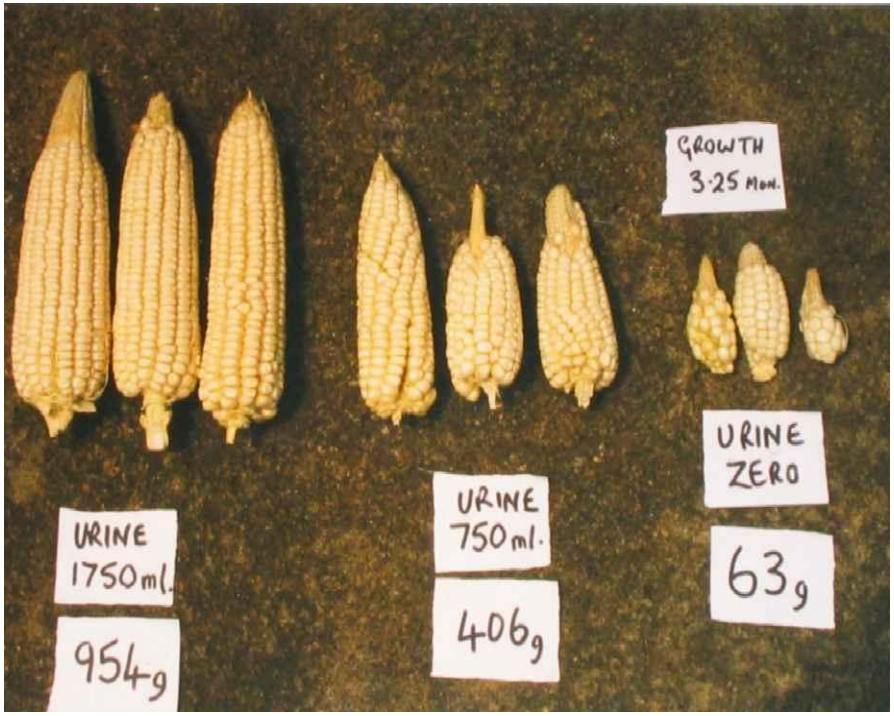
- Collecter
- Hygiéniser
- Réutiliser



Principe de base : *Système circulaire classique en pratique même à la campagne*

Épandage des urines dans les champs en Suède

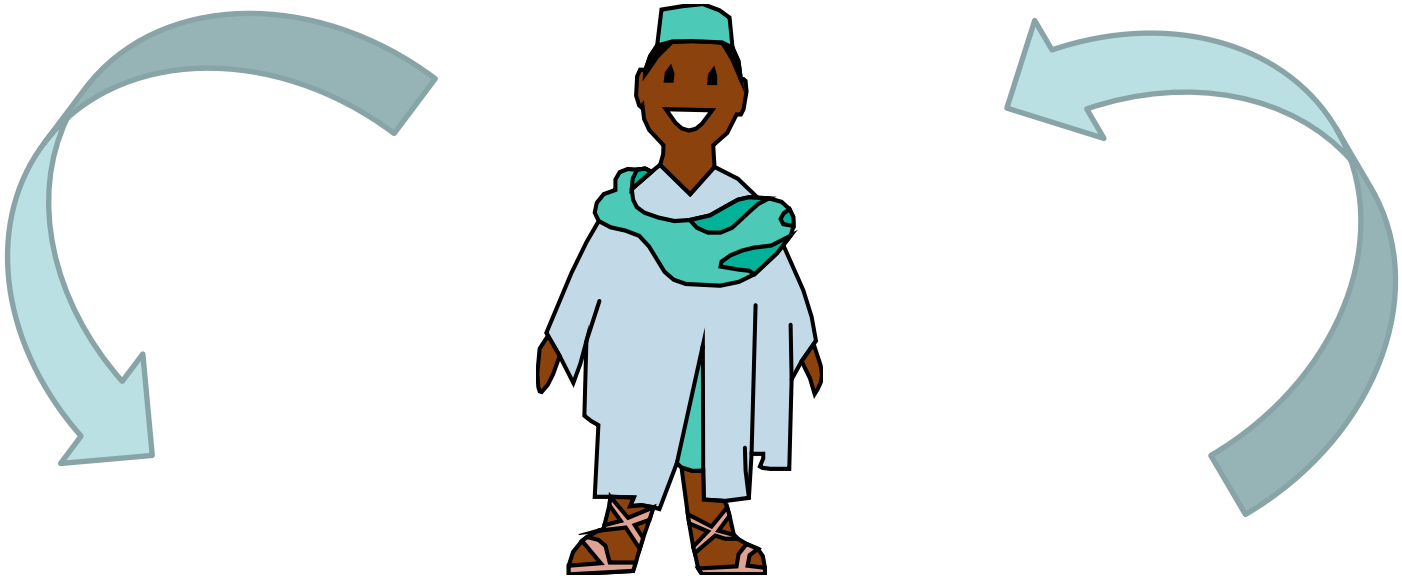
Restauration de la fertilité du sol à travers les éléments nutritifs



Utilisation domestique du biogaz comme source d'énergie

Réutilisation des eaux grises

Bref



=

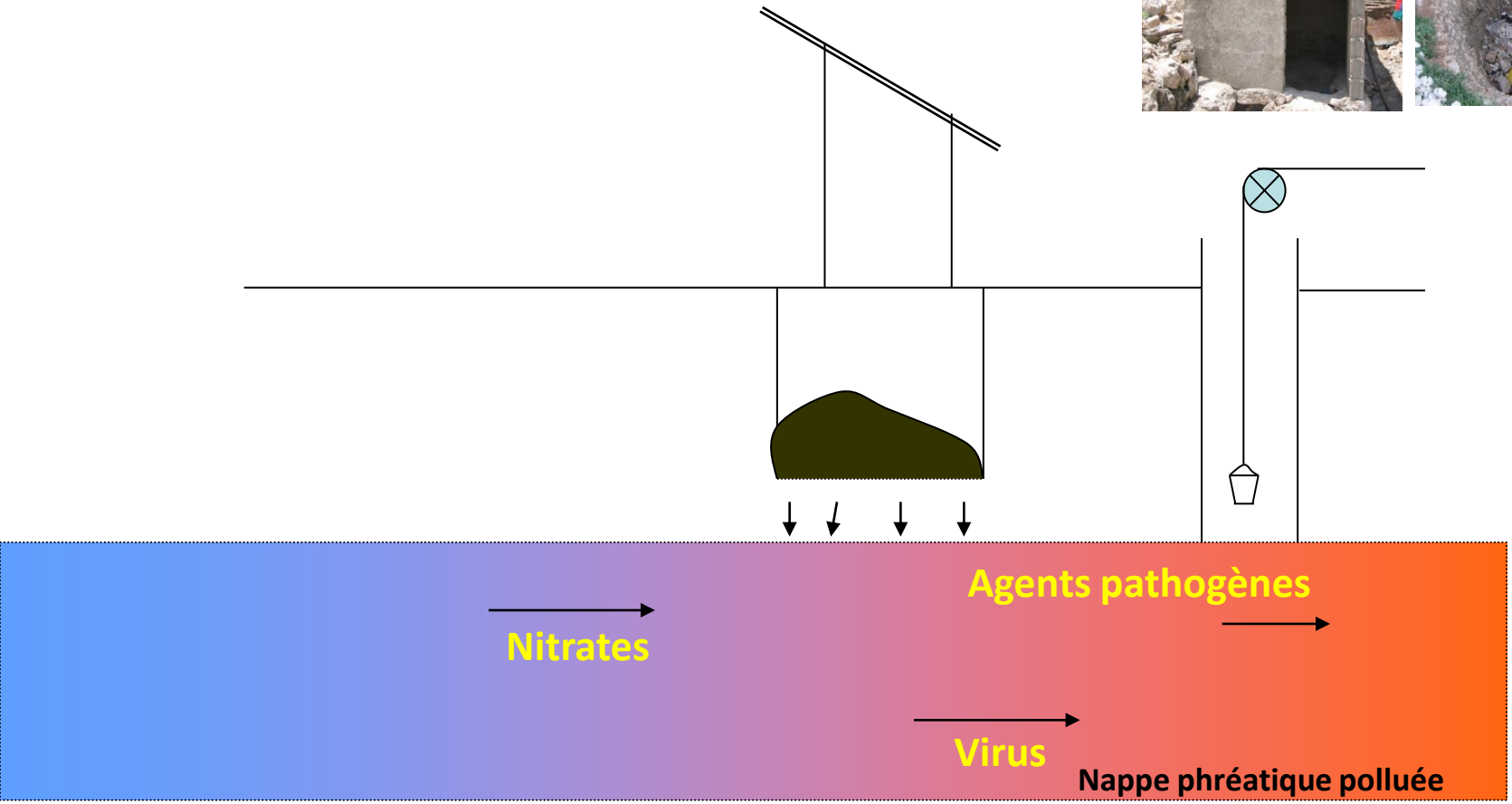
Problèmes d’assainissement identifiés

Infrastructure de collecte inexistante

→ Manque de collecte et traitement

Assainissement non adéquat

Risques liés à l'assainissement autonome classique



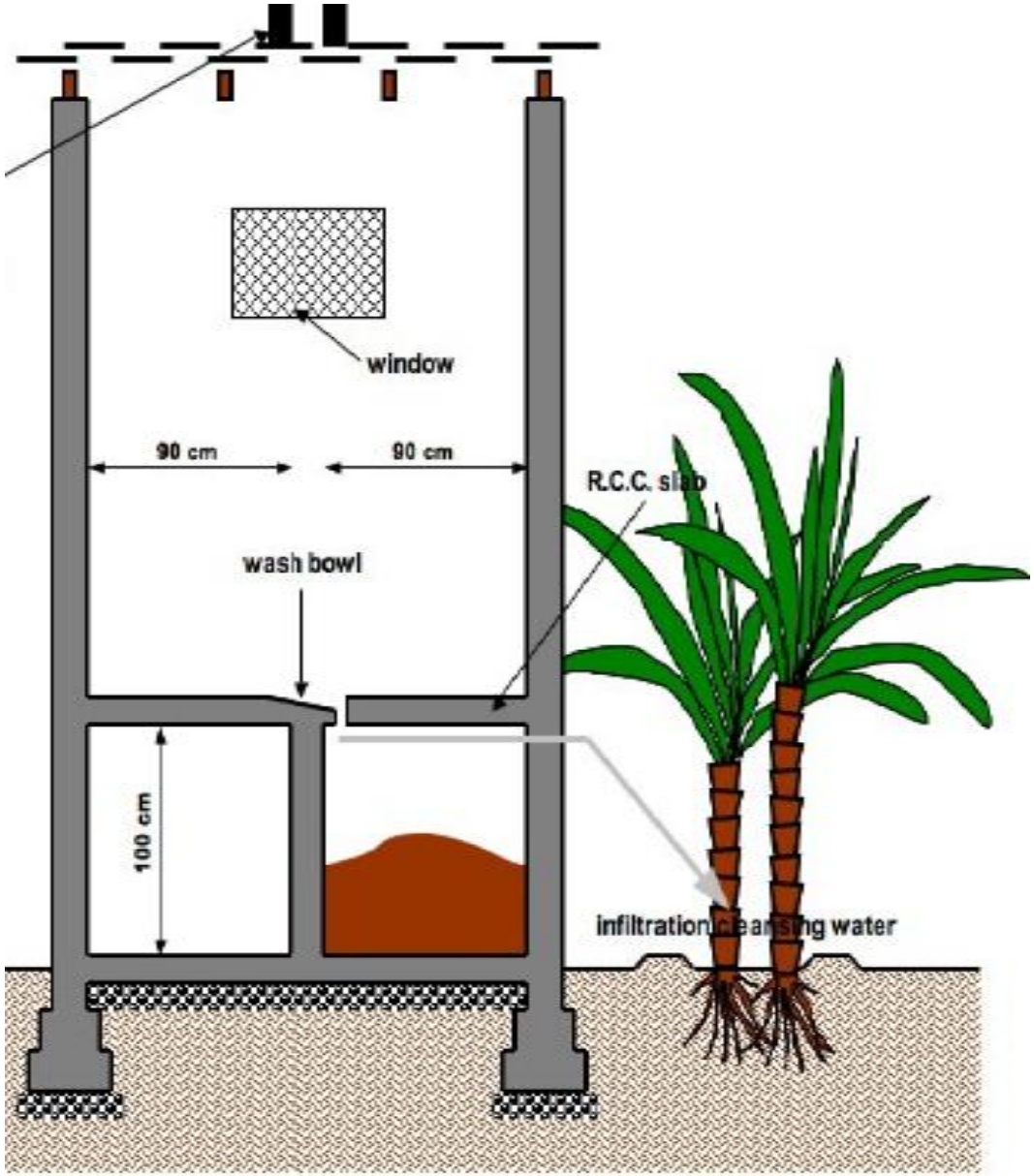
Proposition de solutions

Solution 1: Toilettes de déshydratations à séparation d'urine (TDSU)

Fèces

Urine

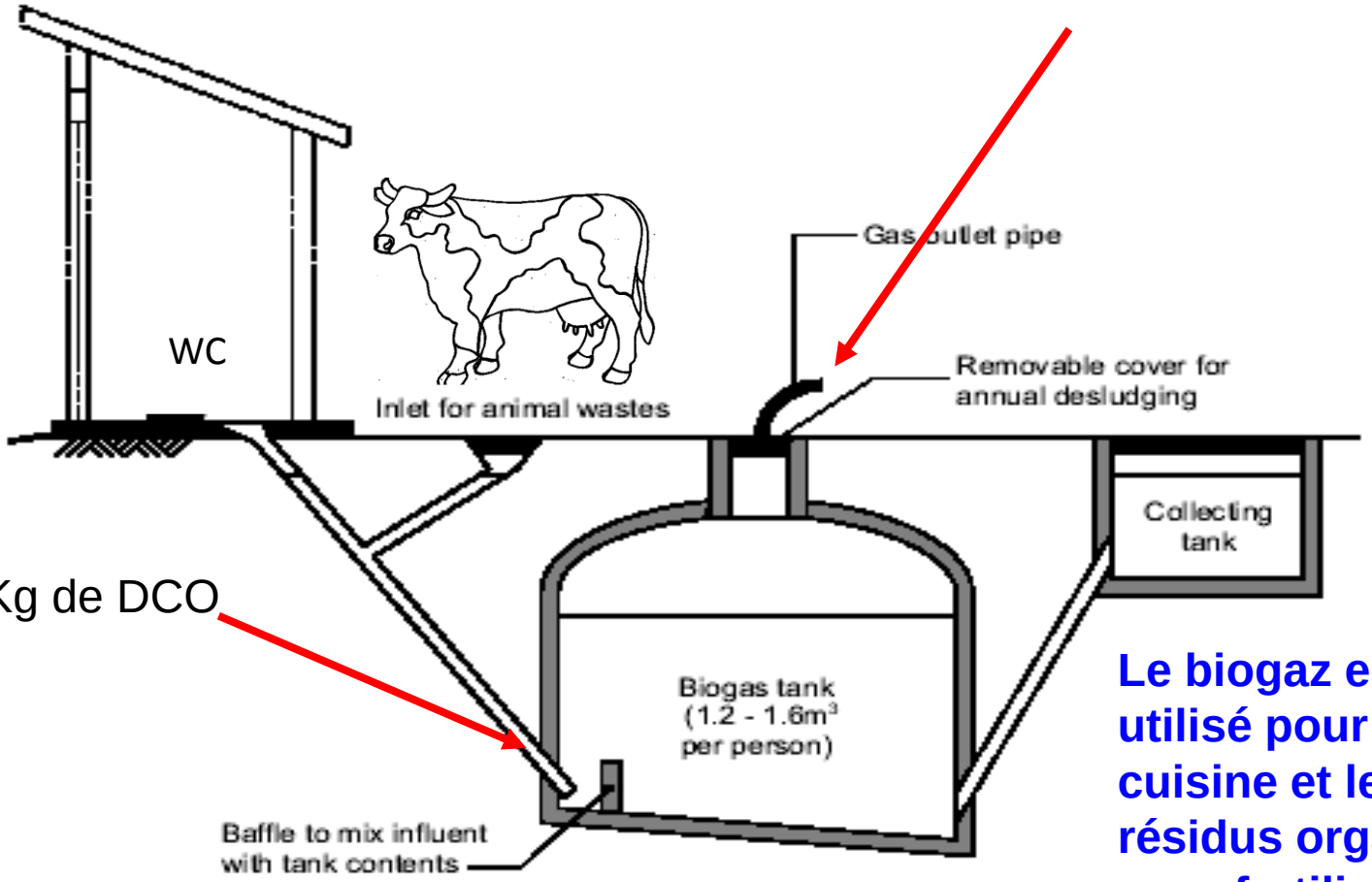
Eaux de nettoyage anal


window
90 cm
90 cm
R.C.C. slab
wash bowl
100 cm
infiltration clearising water

Toilette de déshydratation à séparation d'urine pour une école

Solution 2: Système assainissement-biogaz sans séparation d'urines

350 Litres de biogaz


WC
Inlet for animal wastes
Gas outlet pipe
Removable cover for annual desludging
Collecting tank
Biogas tank (1.2 - 1.6m³ per person)
Baffle to mix influent with tank contents

1 Kg de DCO

Le biogaz est utilisé pour la cuisine et les résidus organiques pour fertiliser les jardins et les champs.

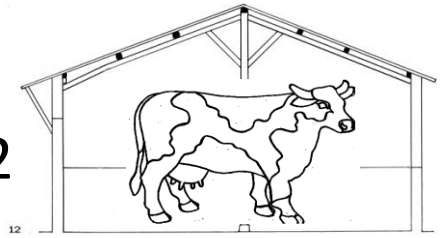
Systèmes de production biogaz en cours de construction

Exemple de Burkina Faso

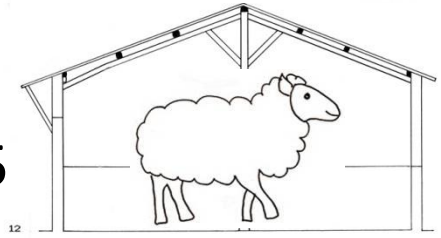
Exemple de l’inde

Conditions de production de biogaz et bénéfices

1-2



15



Biogaz

+

Digestat = fertilisant

Composition du biogaz

Composition	Vol %
Methane	**50-75**
Carbon dioxide	**25-50**
Azote	**< 7**
Oxygène	**< 2**
Hydrogène sulfuré	**< 1**
Ammoniaque	**< 1**

Etat d’avancement

Le projet comprend quatre composantes essentielles:

- La sensibilisation de la population
- L’établissement des études de faisabilité ;
- La réalisation des systèmes ecosan;
- Le suivi du bon fonctionnement des installations réalisées à des fins de corrections.

Réalisations à nos jours

- Organisation en Mai 2009 d'une campagne de sensibilisation sur l'ecosan, la valorisation des matières fertilisantes et valorisation énergétique;

- Réalisation en Mai 2009 d'une enquête-ménages auprès de 24 familles ;
- Dépouillement, analyses et présentation des résultats de l'enquête à la population en Juin 2009 ;
- Identification des bénéficiaires pouvant recevoir les projets pilotes :

  - ✓ 12 familles et 2 écoles pour projets TDSU
  - ✓ 2 familles pour projets biogaz
  - ✓ Un projet de gestion des eaux grises accompagnant chaque projet TDSU et biogaz

• Démarrage en Décembre 2009 de la toilette ecosan chez la famille Ferhaoui HAMOU

Compartiment de la tuyauterie non encore réalisée

- Etablissement par M. Marc (Expert biogaz) d’une étude sur le dimensionnement des ouvrages biogaz chez les deux familles sélectionnées :

Famille Abdelghouch

- ***Volume du digesteur*** : Avec un temps de séjour de 150 jours, le volume du digesteur doit atteindre 32 m³ ;
- ***Estimation de la production en biogaz***

		Été (20°C)		Hiver (10°C)	
Lisier (Kg/j)	Feces (Kg/j)	Prod gaz (l/kg)	Prod. Gaz (l/j)	Prod gaz (l/kg)	Prod. Gaz (l/j)
99	99	35	3465	5	495
	15		65		65

15 l/j d'eaux noires diluées est rejetée par cette famille

- ***Estimation du coût du digesteur de 30 m³*** : = 12000 Dhs (main d'oeuvre comprise).
- ***Utilisation du biogaz:*** la cuisson des aliments et le chauffage de l'eau. Une cuisinière à 3 becs et un four à pain seront adaptés au biogaz.
- ***Amortissement :*** Investissement = 12000 Dhs et charges proche de zéro. Les économies en bois, gaz butane et engrais s'élèvent au total à env. 3700 Dhs/an. Ouvrage amortissable sur 3 ans.

Famille Lhouarri

- ***Volume du digesteur*** : Avec un temps de séjour de 150 jours, le volume du digesteur doit atteindre 43,5 m³ ;
- ***Estimation de la production en biogaz***

		Été (20°C)		Hiver (10°C)	
Lisier (Kg/j)	Feces (Kg/j)	Prod gaz (l/kg)	Prod. Gaz (l/j)	Prod gaz (l/kg)	Prod. Gaz (l/j)
124		35	4340	5	620
	42		190		190

42 l/j d'eaux noires diluées est rejetée par cette famille

- ***Estimation du coût du digesteur de 40 m³*** : Le prix total du digesteur (main d'oeuvre comprise) devrait atteindre 16000 Dhs.
- ***Utilisation du biogaz:*** Le biogaz sera utilisé pour la cuisson des aliments et le chauffage de l'eau. Une cuisinière à 3 becs et un four à pain seront adaptés au biogaz.
- ***Amortissement :*** Investissement = 16000 Dhs et charges proche de zéro. Les économies en bois, gaz butane et engrais s'élèvent au total à env. 5025 Dhs/an. Ouvrage amortissable sur 3 ans.

Prochaines étapes du projet

• La poursuite de la réalisation chez M. Ferhaoui HAMOU de la toilette TDSU déjà commencée en Décembre 2009

• Démarrage des autres toilettes chez M. Jane Omar, Ahnouch Mohamed, Bajdid Mohamed, Laaroussi Hassane;

- La construction d'un biodigesteur chez Lhouarri Med
- La réalisation d'un filtre planté au niveau de l'école centrale à arroser par les eaux noires émanant de la mosquée et de l'école.
- La réalisation d'un jardin de démonstration à irriguer par les eaux épurées du filtre planté.
- La formation pratique sur la construction des TDSU et biogaz.

- Constructions à prévoir chez le reste des bénéficiaires :

  - ✓ Préparation d'un manuel de dimensionnement et de construction de systèmes biogaz pour le milieu rural avec des recommandations pour les conditions froides au Moyen Atlas.
  - ✓ Préparation d'un rapport sur la planification et construction des systèmes avec le dimensionnement des ouvrages, les plans de construction, les frais et quantités du matériau de construction et le déroulement de la mise en œuvre

- Suivi régulier du fonctionnement à des fins de recherches scientifiques et corrections éventuelles :

  - ✓ Ressources à mettre en place ;
  - ✓ Mode d'emploi et guide de fonctionnement des installations ecosan pour les gestionnaires des systèmes

- Création et formation d’une association locale constituée d’un responsable accompagné d’une petite équipe de maçons et d’une personne à former sur la sensibilisation :

- Sensibilisation des agriculteurs sur la réutilisation des excrétas hygiénisés (urine et fèces) et les eaux grises traitées dans l’agriculture.

CONCLUSION

L'introduction de l'approche ecosan à Dayet Ifrah s'est faite avec succès dans sa 1ère phase de sensibilisation : La population manifeste une forte adhésion au projet. Ce village servira comme modèle pour la duplication de l'ecosan au Maroc rural.

La demande étant maintenant stimulée et créée, les partenaires essentiels du projet (ONEP – GTZ – Chair UNESCO – Université Med V…) doivent œuvrer chacun de son côté pour la réussite de ce projet afin d'éviter de créer un antécédent d'échec pour la 1ère fois de l'introduction au Maroc du système ecosan.

Merci de votre attention